

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant : Ryosuke Usui et al.                      Art Unit : Unknown  
Serial No. :    Examiner : Unknown  
Filed : December 1, 2003  
Title : CIRCUIT DEVICE MANUFACTURING METHOD

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

TRANSMITTAL OF PRIORITY DOCUMENT UNDER 35 USC §119

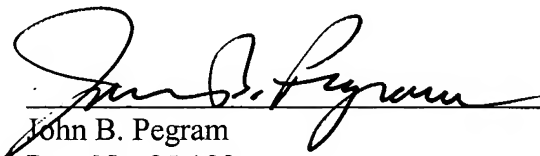
Applicants hereby confirm their claim of priority under 35 USC §119 from the Japanese  
Application No. 2002-352140 filed December 4, 2002.

A certified copy of the application from which priority is claimed is submitted herewith.

Please apply any charges or credits to Deposit Account No. 06-1050.

Respectfully submitted,

Date: 12/1/2003

  
John B. Pegram  
Reg. No. 25,198

Fish & Richardson P.C.  
45 Rockefeller Plaza, Suite 2800  
New York, New York 10111  
Telephone: (212) 765-5070  
Facsimile: (212) 258-2291

30170198.doc

CERTIFICATE OF MAILING BY EXPRESS MAIL

Express Mail Label No. ET931346046US

December 1, 2003  
Date of Deposit

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2002年12月4日  
Date of Application:

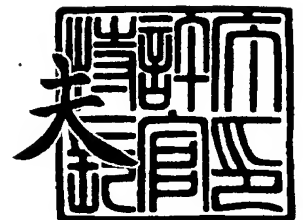
出願番号 特願2002-352140  
Application Number:  
[ST. 10/C]: [JP 2002-352140]

出願人 三洋電機株式会社  
Applicant(s): 関東三洋セミコンダクターズ株式会社

2003年10月17日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3085637



【書類名】 特許願

【整理番号】 NPC1020047

【提出日】 平成14年12月 4日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01L 21/3065

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 臼井 良輔

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 水原 秀樹

【発明者】

    【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社  
社内

    【氏名】 五十嵐 優助

【発明者】

    【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目2468番地1 関東三  
洋セミコンダクターズ株式会社内

    【氏名】 坂本 則明

【特許出願人】

    【識別番号】 000001889

    【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

    【代表者】 桑野 幸徳

【特許出願人】

    【識別番号】 301079420

    【氏名又は名称】 関東三洋セミコンダクターズ株式会社

    【代表者】 玉木 隆明

**【代理人】****【識別番号】** 100091605**【弁理士】****【氏名又は名称】** 岡田 敬**【連絡先】** 電話 0 2 7 6 - 4 0 - 1 1 9 2**【選任した代理人】****【識別番号】** 100107906**【弁理士】****【氏名又は名称】** 須藤 克彦**【手数料の表示】****【予納台帳番号】** 093080**【納付金額】** 21,000円**【提出物件の目録】****【物件名】** 明細書 1**【物件名】** 図面 1**【物件名】** 要約書 1**【包括委任状番号】** 0001614**【包括委任状番号】** 0210358**【プルーフの要否】** 要



【書類名】 明細書

【発明の名称】 回路装置の製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 導電箔に表面から分離溝を形成して底部で一体に連結された導電パターンを形成する工程と、

前記導電パターンの所望の箇所に回路素子を実装する工程と、

前記回路素子を被覆し且つ前記分離溝に充填されるように樹脂層で封止する工程とを有し、

前記導電箔の表面にプラズマを照射することを特徴とする回路装置の製造方法

。

【請求項 2】 導電箔に表面から分離溝を形成して底部で一体に連結された導電パターンを形成する工程と、

前記導電パターンの所望の箇所に回路素子を実装する工程と、

前記導電箔表面に前記回路素子を含めてプラズマを照射する工程と、

前記回路素子を被覆し且つ前記分離溝に充填されるように樹脂層で封止する工程とを有することを特徴とする回路装置の製造方法。

【請求項 3】 前記回路素子を実装する工程の前に、前記プラズマの照射を行うことを特徴とする請求項 1 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 4】 前記回路素子を実装する工程の後に、前記プラズマの照射を行うことを特徴とする請求項 1 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 5】 前記プラズマにより、前記分離溝の表面に付着した汚染物質を除去することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の回路装置の製造方法。

。

【請求項 6】 前記汚染物質は、有機物または無機物から成るものであることを特徴とする請求項 5 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 7】 前記プラズマの照射により前記分離溝の表面を粗化することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 8】 前記プラズマの照射により、前記分離溝の表面を酸化させることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の回路装置の製造方法。



【請求項 9】 酸素ガスを用いて、前記プラズマの照射を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 1 0】 アルゴン、ネオン、ヘリウムの不活性ガスを用いて前記プラズマの照射を行うことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 1 1】 前記導電箔は、銅を主材料とする金属から成ることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 1 2】 前記回路素子は半導体素子であり、金属細線を介して前記導電パターンと電氣的に接続されていることを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の回路装置の製造方法。

【請求項 1 3】 前記導電箔の裏面に前記樹脂層が露出するまで、前記導電箔の裏面を除去することにより、前記各導電パターンを電氣的に分離することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の回路装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は回路装置の製造方法に関し、特に、導電箔にプラズマを照射することにより、その表面に付着した残渣を除去する回路装置の製造方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、電子機器にセットされる回路装置は、携帯電話、携帯用のコンピュータ等に採用されるために小型化・薄型化・軽量化が求められている。例えば、回路装置としての半導体装置では、このような要求を満たすために、C S P (Chip size package) と呼ばれる、チップサイズと同等若しくは若干大きいサイズの半導体装置が開発されている。しかしながら一般的な C S P では、装置全体を支持するために、ガラスエポキシ基板やセラミック基板等の支持基板が必須の構成要素であった。このことから、支持基板が厚い部材であるために半導体装置全体のサイズが大きくなってしまう等の問題があった。

【0 0 0 3】



上記のような問題を鑑みて、支持基板を不要にした回路装置が開発された（例えば、特許文献1を参照）。以下にてその回路装置の製造方法を説明する。

#### 【0004】

図10（A）を参照して、銅等の金属から成る導電箔100を用意し、所定の電気回路が実現されるような導電パターン100Aを形成する。分離溝を形成する手法としては、耐エッチングマスクを用いた公知のエッチング工程で行うことができる。

#### 【0005】

図10（B）を参照して、導電パターン100Aの表面に回路素子を固着する。回路素子としては、コンデンサや抵抗等のチップ部品103および半導体素子102等が固着される。更に、半導体素子102の電極と導電パターン100Aとは、金属細線を介して電氣的に接続される。

#### 【0006】

図10（C）を参照して、封止樹脂105による被覆を行う。前工程で固着された回路素子は被覆され、導電箔100の分離溝101にも封止樹脂105が充填される。

#### 【0007】

図10（D）を参照して、導電箔100を裏面からエッチングを行い、分離溝101に充填された封止樹脂105が露出するまで、導電箔100の除去を行う。このことにより、各導電パターン100Aは電氣的に分離される。更に、ソルダーレジストの形成、外部電極の形成等を行う。最後に、一点鎖線の箇所で封止樹脂105をダイシングすることにより、各回路装置を分離する。上記のような工程で、支持基板を不要にした回路装置が製造されていた。

#### 【0008】

また、金属から成るパターンの表面に付着した汚染物質の除去等を行う技術として、プラズマ照射の技術がある。図11を参照して、半導体装置が実装されたリードフレームにプラズマを照射して、表面に付着した汚染物質を除去する方法を説明する。

#### 【0009】



図 1 1 (A) を参照して、リードフレームの加工を行う工程および素子の実装工程等を経たリードフレーム 1 1 0 の構成を説明する。ランド状に形成されたアイランド 1 1 4 には半導体素子 1 1 2 が実装され、アイランド 1 1 4 を囲むように多数個のリード 1 1 1 が設けられている。また、リード 1 1 1 は半導体素子 1 1 2 の表面に設けた電極に対応しており、金属細線 1 1 3 を介して各電極はリード 1 1 1 と電氣的に接続されている。

#### 【0010】

図 1 1 (B) を参照して、プラズマ照射を行う工程を説明する。まず、密閉された容器内部にリードフレーム 1 1 0 を載置する。次に、容器内部にガスを導入して、放電によりプラズマガスを生成する。そしてプラズマガス中に存在するラジカルまたはイオンが、リードフレーム 1 1 0 の表面に衝突することによりリードフレーム 1 1 0 表面の洗浄が行われる。

#### 【0011】

##### 【特許文献 1】

特開 2002-076246 号公報（第 7 頁、第 1 図）

#### 【0012】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記した回路装置の製造方法では、樹脂封止を行うまでの工程等の為に、導電箔 1 0 0 の表面が汚染されてしまう問題があった。この汚染物質としては、分離溝 1 0 1 の形成工程で使用するエッチャントに含まれる有機性の残渣や、空気中の埃等が考えられる。更に、上記のような汚染物質が導電箔 1 0 0 の表面に付着したまま封止樹脂 1 0 5 の封止を行うと、封止樹脂 1 0 5 と導電箔 1 0 0 との付着力が低下してしまう恐れがあった。

#### 【0013】

また、図 1 1 に示したようなプラズマ照射によるリードフレームの洗浄方法では、アイランド 1 1 4 やリード 1 1 1 が形成されるように複雑な形状に加工されているため、プラズマ照射によりリードフレーム 1 1 0 に局所的な電位の増加が発生する。このことから、リードフレームの局所的な電位差により、金属細線 1 1 3 を介して半導体素子 1 1 2 に電流が流れ込み、半導体素子表面に形成された



CMOS等の素子が破壊されてしまう問題があった。更に、プラズマ照射の工程でリードフレーム110が高温となることから、リードが変形して、金属細線113が断線してしまう問題があった。

#### 【0014】

本発明はこのような問題を鑑みて成されたものであり、本発明の主な目的は、導電箔の表面にプラズマを照射することにより導電箔表面の洗浄および粗化を行う回路装置の製造方法を提供することにある。更に、本発明の主な目的は、プラズマを用いて導電性材料の表面に付着した汚染物質を除去する際に発生する半導体素子の破壊等の問題を解決する回路装置の製造方法を提供することにある。

#### 【0015】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明は、導電箔に表面から分離溝を形成して底部で一体に連結された導電パターンを形成する工程と、前記導電パターンの所望の箇所に回路素子を実装する工程と、前記回路素子を被覆し且つ前記分離溝に充填されるように樹脂層で封止する工程とを有し、前記導電箔の表面にプラズマを照射することを特徴とする。導電箔の表面にプラズマを照射することにより、導電箔の表面に付着した汚染物質を除去することが可能となり、更に、導電箔の表面を粗化して絶縁性樹脂との密着を向上させることが可能となる。

#### 【0016】

更に本発明は、前記回路素子を実装する工程に先行して、前記プラズマの照射を行うことを特徴とする。このように導電箔上に回路素子を実装されていない状態でプラズマ照射を行うことにより、導電箔全域に渡ってプラズマ照射を行うことができる。従って、回路素子が載置される予定の導電箔および分離溝の領域にプラズマ照射を行うことが可能となる。

#### 【0017】

更に、本発明は、導電箔に表面から分離溝を形成して底部で一体に連結された導電パターンを形成する工程と、前記導電パターンの所望の箇所に回路素子を実装する工程と、前記導電箔表面に前記回路素子を含めてプラズマを照射する工程と、前記回路素子を被覆し且つ前記分離溝に充填されるように樹脂層で封止する

工程とを有することを特徴とする。本発明の導電パターンは、底部で連結されているので、プラズマを照射する工程に於いて局所的な電位差が発生せず、半導体素子等の回路素子が破壊されるのを抑制することができる。また、導電パターンが導電箔として一体に成っているので、プラズマ照射を行う工程で加熱されることによる変形が少ない。従って、回路素子と導電パターンとを接続する金属細線の変形・断線を抑制することができる。

#### 【0018】

更に本発明は、前記プラズマにより、前記分離溝の表面に付着した汚染物質を除去することを特徴とする。照射されたプラズマは分離溝表面で反射するので、反射されたプラズマにより、その洗浄の効果は更に向上される。また、プラズマ照射により導電箔の表面は粗化され、導電パターンと絶縁性樹脂との密着性は向上される。

#### 【0019】

##### 【発明の実施の形態】

本発明の回路装置の製造方法は、導電箔 10 に表面から分離溝 11 を形成して底部で一体に連結された導電パターン 21 を形成する工程と、導電パターン 21 の所望の箇所に回路素子 22 を実装する工程と、回路素子 22 を被覆し且つ分離溝 11 に充填されるように封止樹脂 28 で封止する工程とを有し、導電箔 10 の表面にプラズマを照射することにより回路装置を製造する。プラズマの照射には 2 つの方法があり、第 1 の方法は回路素子 22 の実装を行う前にプラズマ照射を行う方法であり、第 2 の方法は回路素子 22 の実装を行った後にプラズマ照射を行う方法である。以下に上記した各工程の詳細を説明する。

#### 【0020】

本発明の第 1 の工程は、図 1 から図 3 に示すように、導電箔 10 に表面から分離溝 11 を形成して底部で一体に連結された導電パターン 21 を形成する工程である。

#### 【0021】

本工程では、まず図 1 (A) の如く、シート状の導電箔 10 を用意する。この導電箔 10 は、ロウ材の付着性、ボンディング性、メッキ性が考慮されてその材

料が選択され、材料としては、Cuを主材料とした導電箔、Alを主材料とした導電箔またはFe-Ni等の合金から成る導電箔等が採用される。

#### 【0022】

具体的には、図1(B)に示す如く、短冊状の導電箔10に多数の搭載部が形成されるブロック12が4～5個離間して並べられる。各ブロック12間にはスリット13が設けられ、モールド工程等での加熱処理で発生する導電箔10の応力を吸収する。また導電箔10の上下周端にはインデックス孔14が一定の間隔で設けられ、各工程での位置決めに用いられる。続いて、ブロック毎の導電パターン21を形成する。

#### 【0023】

まず、図2に示す如く、導電箔10の上に、ホトレジスト（耐エッチングマスク）PRを形成し、導電パターン21となる領域を除いた導電箔10が露出するようにホトレジストPRをパターンニングする。そして、図3(A)に示す如く、ホトレジストPRを介して導電箔10を選択的にエッチングする。エッチングにより形成された分離溝11の深さは、例えば50 $\mu$ mであり、その側面は、粗面となるため封止樹脂28との接着性が向上される。

#### 【0024】

またこの分離溝11の側壁は、除去方法により異なる構造となる。この除去工程は、ウェットエッチング、ドライエッチング、レーザによる蒸発、ダイシングが採用できる。ウェットエッチングの場合、エッチャントは、塩化第二鉄または塩化第二銅が主に採用され、導電箔10は、このエッチャントの中にディッピングされるか、このエッチャントでシャワーリングされる。ここでウェットエッチングは、一般に非異方性にエッチングされるため、側面は湾曲構造になる。

#### 【0025】

図3(B)に具体的な導電パターン21を示す。本図は図1(B)で示したブロック12の1個を拡大したものに对应する。点線で囲まれた部分の1個が1つの搭載部15であり、導電パターン21を構成し、1つのブロック12には5行10列のマトリックス状に多数の搭載部15が配列され、各搭載部15毎に同一の導電パターン21が設けられている。

## 【 0 0 2 6 】

本発明の第 2 の工程は、図 4 に示す如く、導電パターン 2 1 の所望の箇所に回路素子 2 2 を実装することにある。回路素子 2 2 としては、トランジスタ、ダイオード、I C チップ等の半導体素子、チップコンデンサ、チップ抵抗等の受動素子である。また厚みが厚くはなるが、C S P、B G A 等のフェイスダウンの半導体素子も実装できる。

## 【 0 0 2 7 】

ここでは、ベアの半導体素子 2 2 A が導電パターン 2 1 にダイボンディングされ、半導体素子 2 2 A の電極と導電パターン 2 1 とが金属細線を介して電氣的に接続されている。また 2 2 B は、チップコンデンサまたは受動素子等のチップ部品であり、半田等のロウ材 2 4 等の導電ペーストで固着される。

## 【 0 0 2 8 】

本発明の第 3 の工程は、図 5 を参照して、導電箔 1 0 表面に回路素子 2 2 を含めてプラズマを照射することにより洗浄を行うことにある。図 5 (A) はプラズマ洗浄を行う概要を示す図であり、図 5 (B) は 1 つの搭載部 1 5 にプラズマ照射を行う様子を示す断面図である。

## 【 0 0 2 9 】

図 5 (A) を参照して、プラズマ照射による洗浄を説明する。プラズマ洗浄機 3 0 は、密閉容器 3 4 の内部に設けた上段電極 3 1 と、上段電極 3 1 に対向して設けられて上部に導電箔 1 0 が載置される下段電極 3 2 とを有している。また、ガスを容器内部に供給する注入口 3 5 と、その排気を行う排気口 3 6 が設けられている。上段電極 3 1 と下段電極 3 2 のどちらかは、高周波電源と接続されており、電源と接続されない電極は接地されている。

## 【 0 0 3 0 】

導電箔表面の汚染物質を行うプラズマ洗浄は、化学的エッチングと物理的エッチングの 2 つの方法がある。化学的エッチングには D P (Direct Plasma) または P E (Plasma Etching) が含まれ、ガスとして酸素を使用することができる。物理・化学的エッチングには R I E (Reactive Ion Etching) が含まれ、ガスとしてアルゴン、ネオンまたはヘリウムを使用することができる。化学的エッチン

グでは化学的効果を使用して有機物の汚染物質を除去することができ、物理的エッチングではスパッタ効果で有機物および無機物の汚染物質を除去することができる。本発明では、どちらの手法も用いることが可能である。

#### 【0031】

図5（B）を参照して、プラズマによる洗浄の詳細を説明する。本発明では、プラズマの照射は、導電箔10の全域に渡って行われる。具体的には、放電により生成されたプラズマ33の中のイオンを、導電箔10の表面全域に衝突させている。従って、導電パターン21の表面、分離溝11、回路素子22および金属細線25にイオンが衝突して、それらの表面に付着した有機性または無機性の汚染物質が除去される。

#### 【0032】

分離溝11の側面には、エッチングの工程に用いたエッチャントの残査や空気中の埃等の汚染物質が付着しており、これらの汚染物質もプラズマ洗浄により除去される。また、分離溝11はエッチングにより形成されているのでその側面は曲面と成っている。従って、上方から進入したイオンは、分離溝11の側面で反射されるので、1つのイオンが幾度も分離溝11の側面に衝突する。このことから、分離溝11の側面では、イオンによる表面の洗浄の効果が大きいので、分離溝11の側面に付着した有機性および無機性の汚染物質は除去される。

#### 【0033】

また、各導電パターン21は、1枚の金属箔である導電箔10に浅い分離溝11を形成することによりパターン化されおり、一体に連結されている。従って、各導電パターン21は、電氣的にも一体化した導電箔10の状態で保持されているので、プラズマの影響下に晒されても各導電パターンによる電位差の発生は抑制される。このことから、半導体素子22Aが電圧破壊し易いCMOS等であっても、半導体素子22に与えるダメージを最小に抑制することができる。

#### 【0034】

更に、プラズマ洗浄により、分離溝11の側面は粗化される。従って、後の工程で形成される封止樹脂28と分離溝11の側面との密着性は向上される。ここで、分離溝11の側面は導電パターン21側面であるので、導電パターン21と

封止樹脂 28 との密着性は向上し、導電パターン 21 の剥離等を防止することができる。

#### 【0035】

更にまた、プラズマ洗浄により、導電パターン 21 は加熱されるが、導電パターン 21 は導電箔 10 として一体に成っているので、導電パターン 21 の局所的な熱膨張や変形は防止される。従って、導電パターン 21 の膨張や変形による金属細線 25 の折れ曲がりや断線を抑止することができる。

#### 【0036】

更に、プラズマ洗浄行うためのガスに酸素を混入させることにより、導電箔 10 の表面を酸化させることができる。このように表面を酸化させることにより、封止樹脂 25 と導電パターン 21 との密着力を更に向上させることができる。

#### 【0037】

図 5 (C) を参照して、以上の本工程の説明では、回路素子 22 が実装された導電箔 10 に対してプラズマ照射を行ったが、回路素子 22 の実装を行う前に導電箔 10 に対してプラズマ照射を行うことも可能である。回路素子 22 が実装されていない状態でプラズマ照射を行うことにより、導電箔 10 の表面全域に渡ってプラズマの照射を行うことができる。即ち、図示されたような状態では、プラズマ照射を行う導電箔 10 の表面および分離溝 11 と、上段電極 31 との間にプラズマ照射を遮断するものがない。このことから、導電箔 10 の表面および分離溝 11 は全面的にプラズマ照射が行われ、それらの表面の汚染物質の除去および表面の粗化が行われる。

#### 【0038】

本発明の第 4 の工程は、図 6 を参照して、回路素子 22 を被覆し、分離溝 11 に封止樹脂 28 が充填されるように封止樹脂 28 による封止を行うことにある。

#### 【0039】

図 6 (A) を参照して、樹脂封止が行われた後の状態を説明する。封止樹脂 28 は回路素子 22 および複数の導電パターン 21 を被覆し、導電パターン 21 間の分離溝 11 には封止樹脂 28 が充填されて各導電パターン 21 の側面の湾曲構造と嵌合して強固に結合する。そして封止樹脂 28 により導電パターン 21 が支

持されている。また本工程では、エポキシ樹脂等の熱硬化性樹脂を用いてトランスファーマールドを行うことができる。本工程によるメリットは、封止樹脂 28 を被覆するまでは、導電パターン 21 となる導電箔 10 が支持基板となることである。そのため、構成材料を極力省いて作業できるメリットを有し、コストの低下も実現できる。

#### 【0040】

次に図 7 を参照して、分離溝 11 を設けていない厚み部分の導電箔 10 を除去することにより、各導電パターン 21 を電氣的に分離する。具体的には、分離溝 11 を設けていない厚み部分の導電箔 10 のブロック 12 の少なくとも導電パターン 21 を設けた領域を除去する。本工程では、図 7 に示すように封止樹脂 28 が露出するまで、導電箔 10 の裏面を全面的にエッチングを行う。その結果、封止樹脂 28 に導電パターン 21 の裏面が露出する構造となる。

#### 【0041】

本発明の第 5 の工程は、図 8 に示す如く、ブロック 12 の封止樹脂 28 を各搭載部 15 毎にダイシングにより分離することにある。

#### 【0042】

本工程では、粘着シートに貼り付けられた複数個のブロック 12 をダイシング装置の載置台に真空で吸着させ、ダイシングブレード 32 で各搭載部 15 間のダイシングライン 30 に沿って分離溝 11 の封止樹脂 28 をダイシングし、個別の回路装置に分離する。

#### 【0043】

図 9 を参照して、上記のような工程で製造される回路装置の構成を説明する。同図に示す回路装置は、導電パターン 21 と、導電パターン 21 上に固着された回路素子 22 と、半導体素子 22A と導電パターン 21 とを電氣的に接続する金属細線 25 と、導電パターン 21 の裏面を露出させて全体の支持および封止を行う封止樹脂 28 とから構成されている。また、封止樹脂 28 の裏面から露出する導電パターン 21 はレジスト 26 で被覆され、所望の箇所には半田等のロウ材から成る外部電極 27 が形成されている。

#### 【0044】

本発明の回路装置の製造方法によると、以下に示すような効果を奏することができる。

【0045】

第1に、導電パターン21を分離する分離溝11が形成された導電箔10の表面にプラズマの照射を行うので、表面に付着した汚染物質の除去および表面の粗化を行うことができる。このことから、導電パターン21と封止樹脂28との密着を向上させることができる。

【0046】

第2に、プラズマ照射を回路素子22の実装を行う前に行うことにより、導電箔10の表面および分離溝11に全面的にプラズマ照射を行うことが可能となり、汚染物質の除去および表面粗化の効果を更に向上させることができる。

【0047】

第3に、回路素子22の実装を行った後にプラズマ照射を行うことも可能である。導電パターン21が導電箔10として電氣的にも一体化された状態でプラズマ洗浄を行うので、プラズマの影響により導電パターン21に局所的な電位差が発生するのを抑制することができる。従って、プラズマの影響で発生した電位差により半導体素子22に与えるダメージを抑制することができる。また、金属細線25および回路素子22の表面の洗浄および粗化を行うこともできる。

【0048】

第4に、導電箔10の上方から進入するイオンが、分離溝11の側面で反射するので、プラズマ照射による汚染物除去の効果を更に向上させることができる。

【0049】

第5に、プラズマにより分離溝11の側面を粗化させることができるので、封止樹脂28と導電パターン21との密着性を更に向上させることができる。

【0050】

第6に、分離溝11の表面の付着物をプラズマ照射により除去できることから、分離溝11に充填されて裏面に露出する封止樹脂28の露出面に付着物が除去しない。従って、分離溝11から露出する封止樹脂28とレジスト26との付着強度を強くすることができる。



**【 0 0 5 1 】****【発明の効果】**

本発明では、導電箔の表面にプラズマを照射することにより導電箔表面の洗浄および粗化を行うことができる。更に、プラズマを用いて導電性材料の表面に付着した汚染物質を除去する際に発生する半導体素子の破壊等の問題を解決することができる。

**【図面の簡単な説明】****【図 1】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

**【図 2】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 3】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

**【図 4】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 5】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、断面図（B）、断面図（C）である。

**【図 6】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、平面図（B）である。

**【図 7】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 8】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する平面図である。

**【図 9】**

本発明の回路装置の製造方法を説明する断面図である。

**【図 1 0】**

従来の回路装置の製造方法を説明する断面図（A）、断面図（B）、断面図（C）、断面図（D）である。

**【図 1 1】**

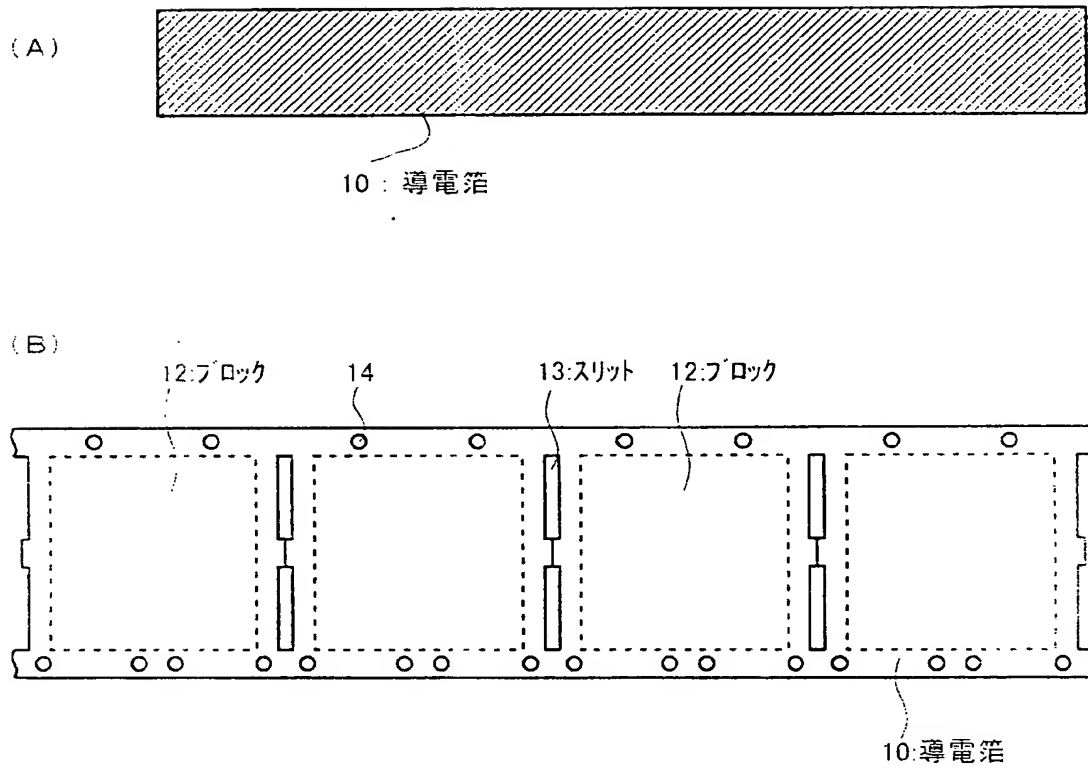
従来の回路装置の製造方法を説明する平面図（A）、断面図（B）である。

**【符号の説明】**

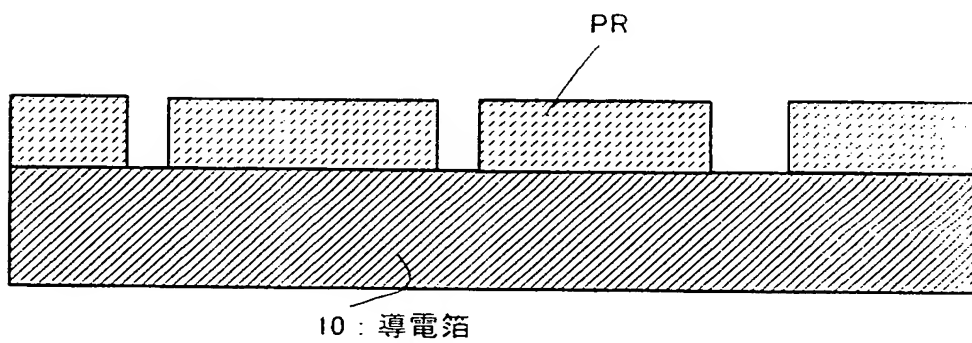
1 0	導電箔
1 1	分離溝
1 2	ブロック
2 2 A	半導体素子
2 2 B	チップ部品
2 5	金属細線
3 0	プラズマ洗浄機
3 1	上段電極
3 2	下段電極

【書類名】 図面

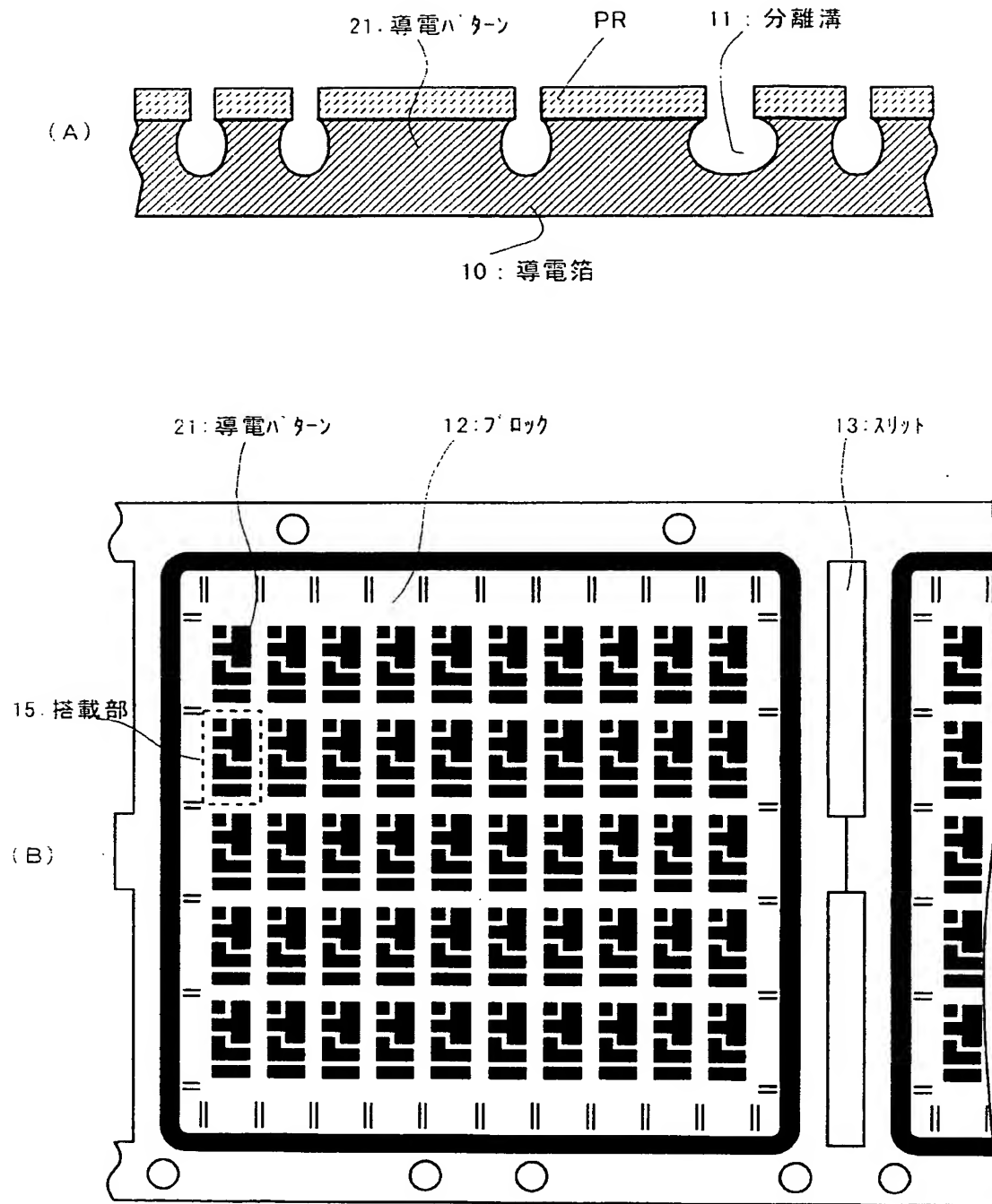
【図 1】



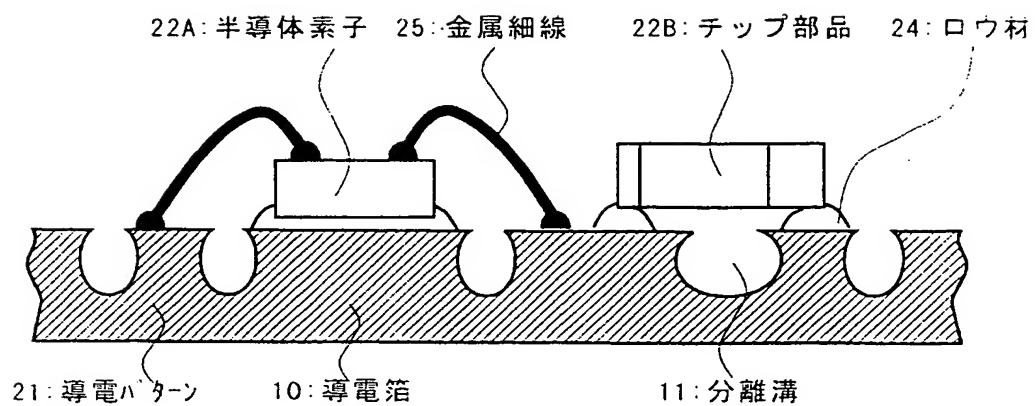
【図 2】



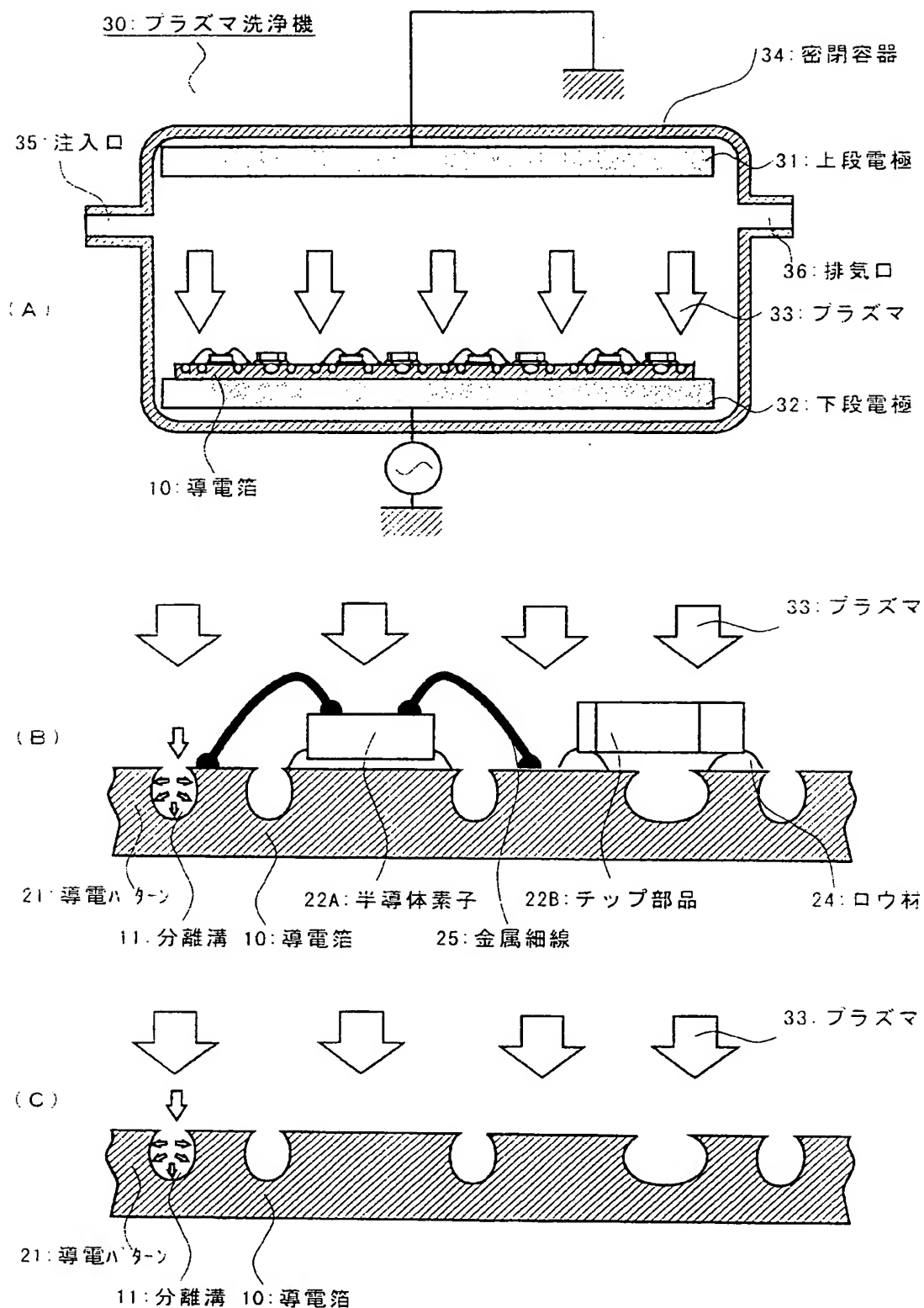
【図3】



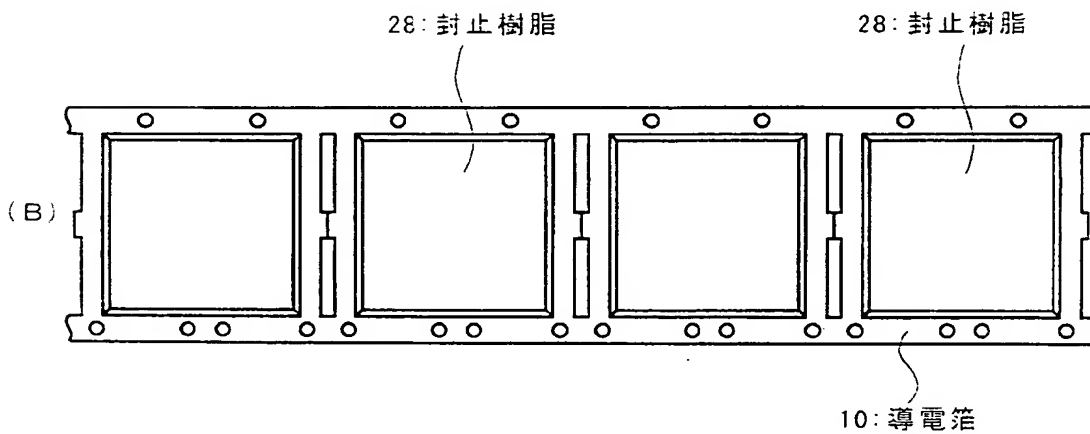
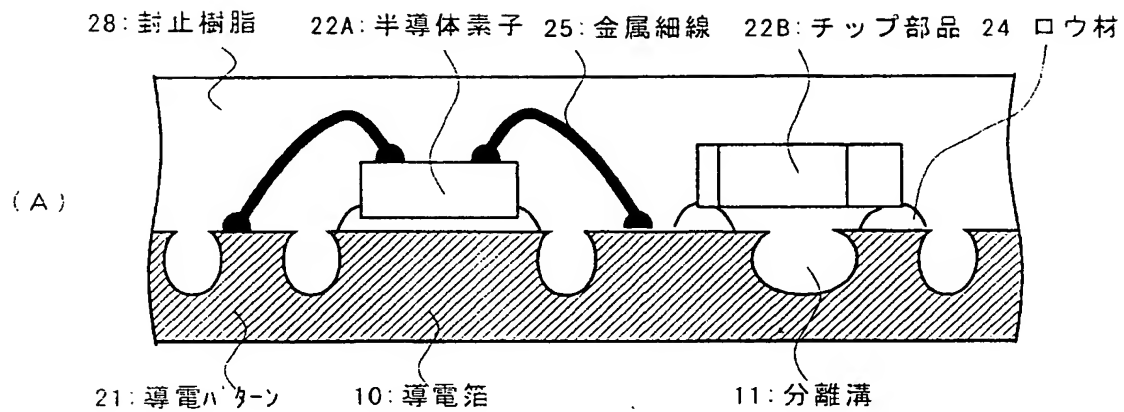
【図 4】



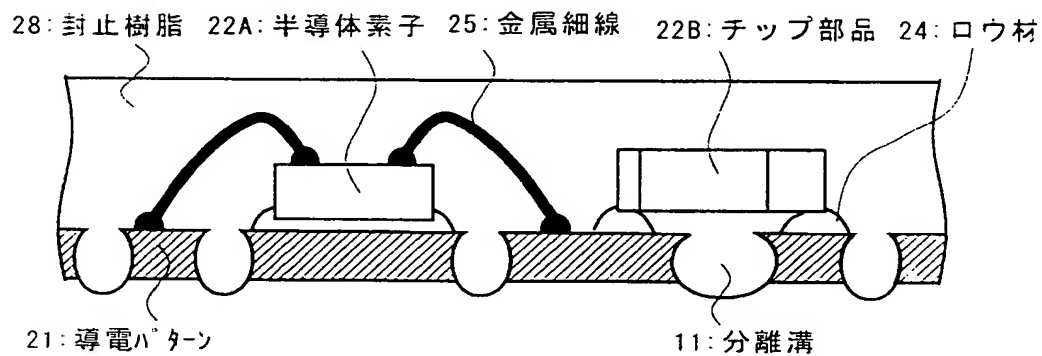
【図 5】



【図6】

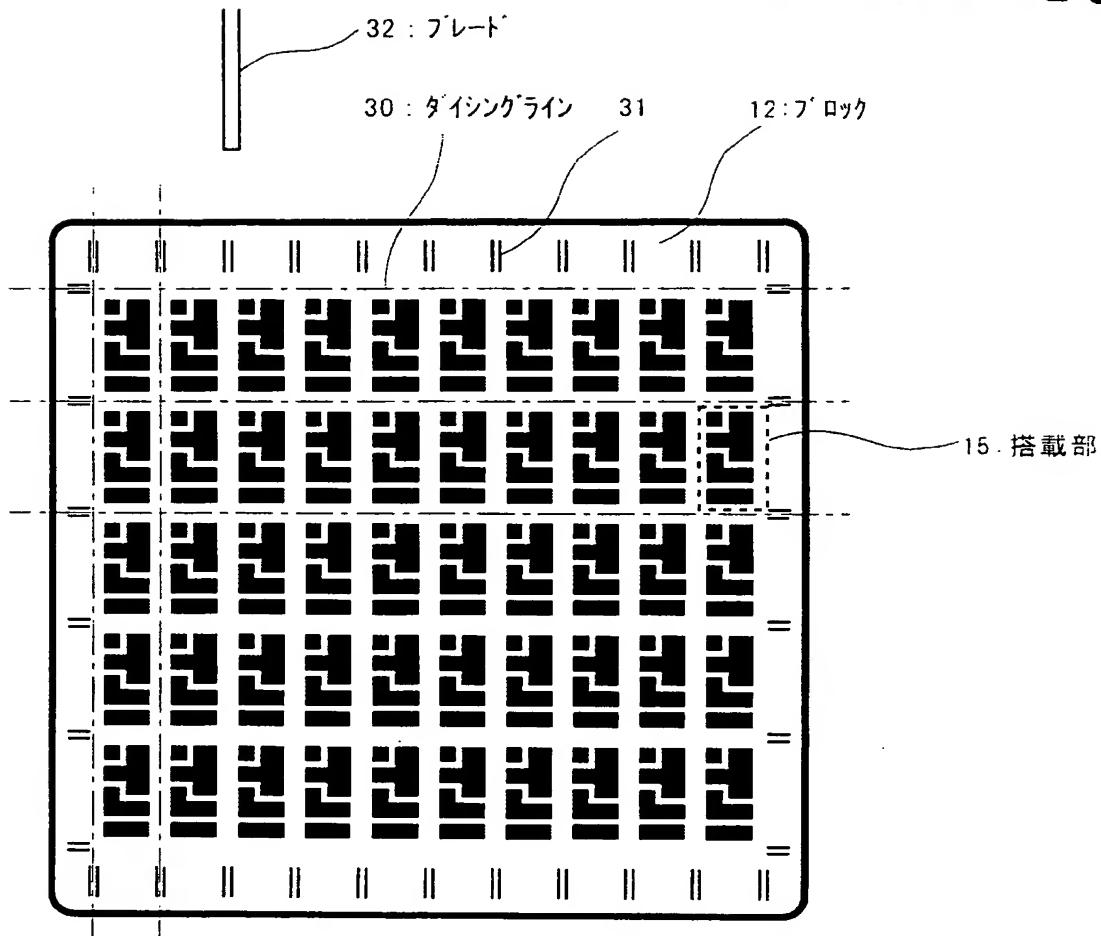


【図7】

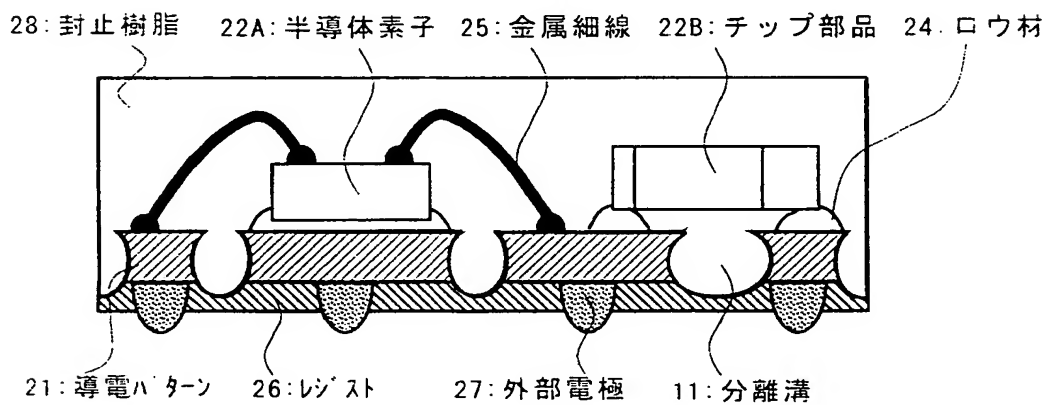


【図 8】

BEST AVAILABLE COPY

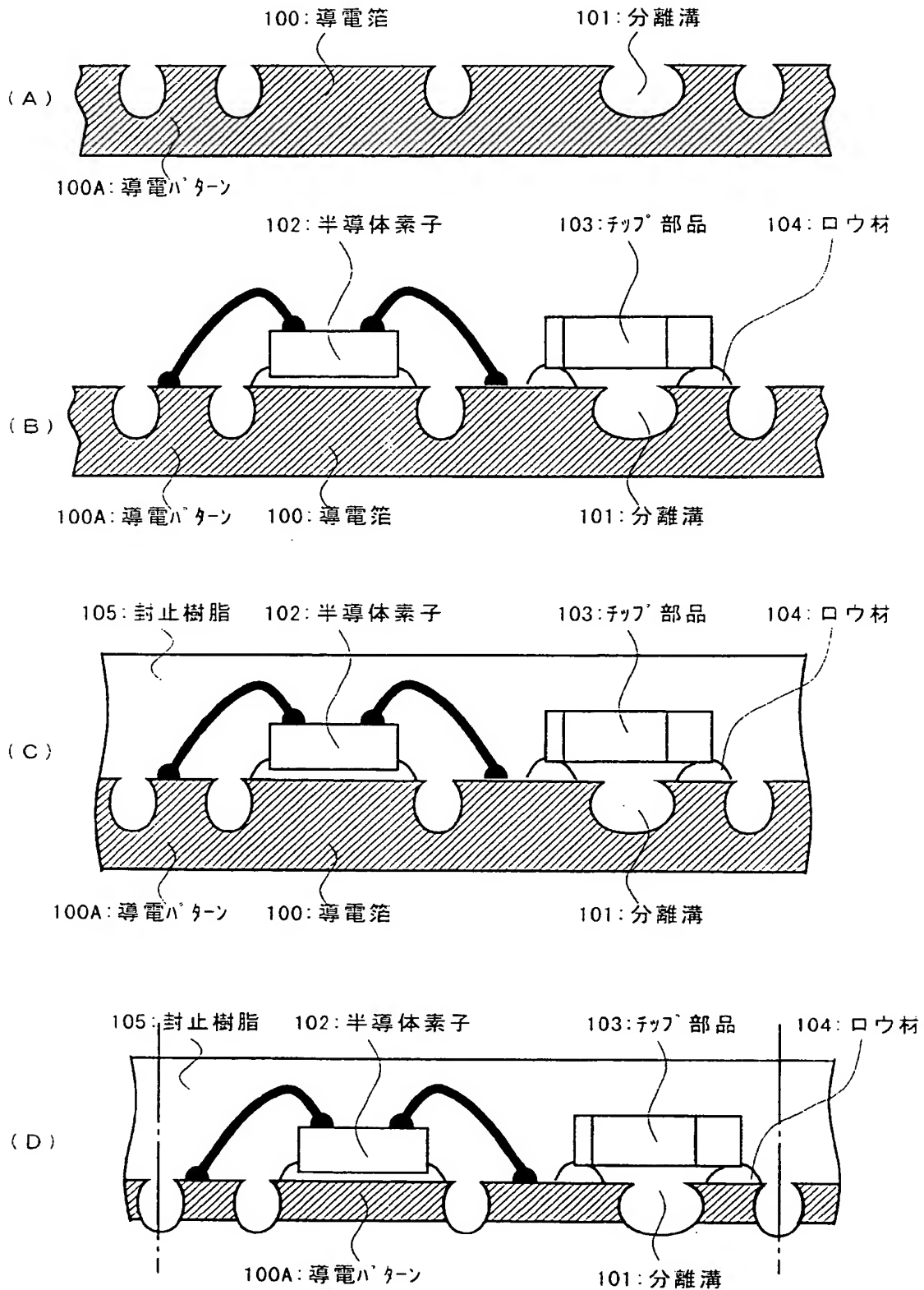


【図 9】

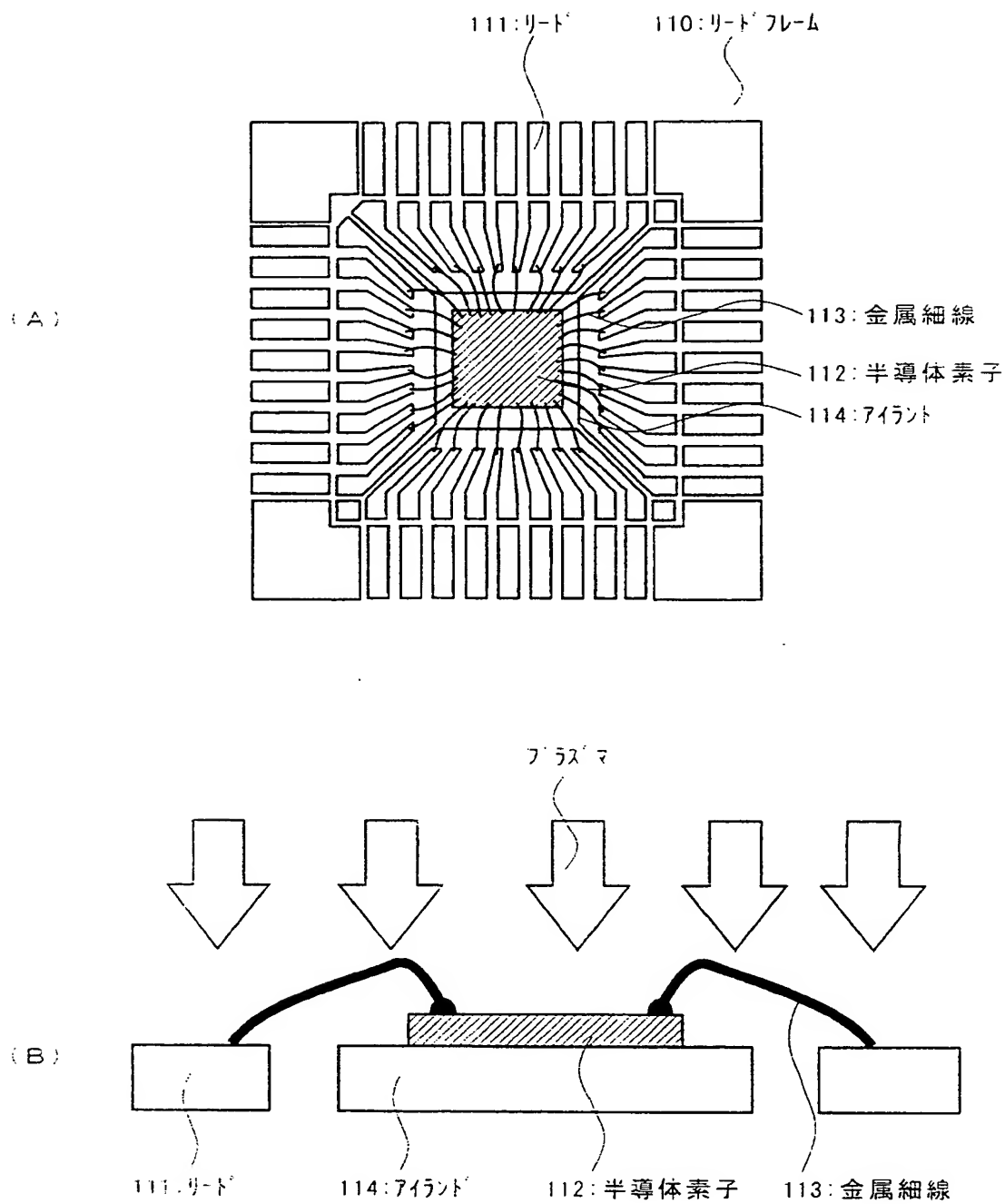




【図 10】



【図11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プラズマを用いて導電パターン 2 1 の表面に付着した汚染物質を除去し、導電パターン 2 1 と封止樹脂 2 8 との密着を向上させる。

【解決手段】 導電箔 1 0 を選択的にエッチングすることにより分離溝 1 1 を形成して導電パターン 2 1 を形成する。導電パターン 2 1 の所望の箇所に半導体素子 2 2 A 等の回路素子を実装して導電パターン 2 1 と電氣的に接続する。導電箔 1 0 の上方からプラズマを照射することにより、分離溝 1 1 の表面に付着した汚染物質を除去する。

【選択図】 図 5

特願 2 0 0 2 - 3 5 2 1 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 1 8 8 9 ]

1. 変更年月日      1 9 9 0 年    8 月 2 4 日  
  [変更理由]      新規登録  
                    住 所      大阪府守口市京阪本通 2 丁目 1 8 番地  
                    氏 名      三洋電機株式会社
  
2. 変更年月日      1 9 9 3 年 1 0 月 2 0 日  
  [変更理由]      住所変更  
                    住 所      大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号  
                    氏 名      三洋電機株式会社

特願 2 0 0 2 - 3 5 2 1 4 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [ 3 0 1 0 7 9 4 2 0 ]

- |           |                             |
|-----------|-----------------------------|
| 1 . 変更年月日 | 2 0 0 1 年 1 2 月 1 0 日       |
| [変更理由]    | 新規登録                        |
| 住    所    | 群馬県伊勢崎市喜多町 2 9 番地           |
| 氏    名    | 関東三洋電子株式会社                  |
|           |                             |
| 2 . 変更年月日 | 2 0 0 2 年    6 月 2 4 日      |
| [変更理由]    | 名称変更                        |
|           | 住所変更                        |
| 住    所    | 群馬県邑楽郡大泉町仙石二丁目 2 4 6 8 番地 1 |
| 氏    名    | 関東三洋セミコンダクターズ株式会社           |